

PUB-NO: DE019824966A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19824966 A1  
TITLE: Extraction of material from channel,  
especially of spinal cord from slaughtered animal,  
avoiding spread of BSE  
PUBN-DATE: December 16, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GREFEN, KILIAN	DE
LAY, NORBERT	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FRAUNHOFER GES FORSCHUNG	DE

APPL-NO: DE19824966

APPL-DATE: June 4, 1998

PRIORITY-DATA: DE19824966A ( June 4, 1998)

INT-CL (IPC): B08B009/02, A22B005/00 , A22C017/00

EUR-CL (EPC): A22B005/00

ABSTRACT:

CHG DATE=20001128 STATUS=O>An instrument (1) advanced into the opening is connected (2) to a high pressure source of fluid flow, forming a jet in the channel (6) before introduction. The filling (17) of the channel is excavated and carried back (7) with the flow, towards the opening.

**BEST AVAILABLE COPY**

An Independent claim is included for the corresponding instrument. Preferred features: A gas is also introduced through the connection (2, 5), into the region (6) ahead of the instrument. The fluid jets rotate about the axis. Suction is applied to the channel opening, to extract the filling excavated, towards the rear (7) of the instrument. Salient features of the equipment include a rearward nozzle (4) (causing suction and fostering extraction). Lines for gas and liquid (2, 5) are separate. The nozzles are aimed to induce swirl. Adapters make pressure-tight connection with the channel opening. A separator divides the filling material for storage, from the fluid.



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 198 24 966 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>6</sup>  
B 08 B 9/02  
A 22 B 5/00  
A 22 C 17/00

DE 198 24 966 A 1

⑯ Aktenzeichen: 198 24 966.7  
⑯ Anmeldetag: 4. 6. 98  
⑯ Offenlegungstag: 16. 12. 99

⑯ Anmelder:  
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung e.V., 80636 München, DE  
⑯ Vertreter:  
Dreiss, Fuhlendorf, Steinle & Becker, 70188  
Stuttgart

⑯ Erfinder:  
Grefen, Kilian, Dipl.-Ing., 73760 Ostfildern, DE; Lay,  
Norbert, Dipl.-Ing., 71149 Bondorf, DE  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 43 15 992 C2  
DE 26 45 938 A1  
EP 04 57 682 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Ablösen und Abtragen von Füllmaterial aus einem Kanal

⑯ Ein System zum Entfernen von Füllmaterial aus einem  
an mindestens einem Ende offenen rohrähnlichen Kanal,  
insbesondere zum Entfernen von Rückenmark aus dem  
Rückenmarkkanal von Schlachttieren, setzt eine druckbe-  
aufschlagte Flüssigkeit und ein druckbeaufschlagtes Gas  
am Wirkorgan des Systems im Kanal, sowie Unterdruck  
am Kanalende ein. Das Füllmaterial wird abgelöst, zerklei-  
nert, im Gas/Flüssigkeitsstrom abtransportiert und in ei-  
nem Behälter abgeschieden.

DE 198 24 966 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verfahren zum Ablösen und Abtragen von Füllmaterial aus einem an mindestens einem Ende geöffneten Kanal, eine Vorrichtung um dieses Verfahren durchzuführen, sowie eine Anwendung derselben.

BSE ist eine Prionenkrankheit worunter man eine schwammförmige Gehirnerkrankung versteht. Die bekanntesten Mitglieder der SE-Gruppe sind die Creuzfeldt-Jakob-Krankheit (CJD) beim Menschen und die Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE) bei Tieren. Alle SE Formen besitzen gemeinsame Hauptmerkmale. Die Infektion führt nach einer einigen Jahre bis Jahrzehnte dauernden Inkubationszeit zu einer progressiv-chronischen Krankheit, die immer zum Tode führt. Es gibt derzeit weder Schutzimpfung noch Therapiemöglichkeiten. Weiterhin kommt erschwerend hinzu, dass eine definitive Diagnose erst nach dem Tode mit Sicherheit gestellt werden kann. Die Übertragung des BSE-Erregers kann nach neuesten Erkenntnissen über die Nahrung vom Tier zum Menschen erfolgen. Der Krankheitserreger befallt zunächst das Rückenmark und im Anschluss das Gehirn.

Um eine Risikoverringerung der BSE-Übertragung auf den Menschen zu erzielen, erscheint es wünschenswert, das Rückenmark bei Schlachtieren zu Beginn des Schlachtvorgangs zu entfernen, bevor eine Kontamination des wahrscheinlich keine Erreger tragenden Muskelfleisches mit dem BSE-Erreger erfolgt.

Derzeit existiert kein Gesamtsystem oder Vorrichtung, das das Rückenmark aus dem Rückenmarkkanal eines Schlachtieres entfernt. Lediglich bei Schafen wird teilweise das Rückenmark über einen manuell geführten dünnen Schlauch mittels Unterdruck abgesaugt. Bei Schafen wird bei einem vorgelagerten Arbeitsschritt rumpfseitig der Rückenmarkkanal durch Abtrennen des Schwanzteiles geöffnet und ausgesaugt.

Der geringe Durchmesser des Rückenmarkkanals und die stark schwankenden Durchmesserverhältnisse sowie die starken Krümmungen im Verlauf des Rückenmarkkanals stellen hier große Schwierigkeiten für ein sauberes und rückstandsfreies Entfernen des Rückenmarks dar. Es ist jedoch ein System erwünschenswert, das das Rückenmark eines Schlachtieres aus dem geschlossenen Rückenmarkkanal des Schlachtieres ohne Kontaminationsgefahr entfernt.

Diese Aufgabe löst erfindungsgemäß ein Verfahren der eingangs genannten Art bei dem ein Wirkorgan vorwärts in die Kanalöffnung eingeführt wird, über Verbindungsmittel wenigstens ein druckbeaufschlagter, insbesondere hochdruckbeaufschlagter Strom eines Fluids in das Wirkorgan geführt und unter Bildung wenigstens eines Fluidstrahls in den Kanalbereich vor dem Wirkorgan eingeleitet wird und ein Strom von mit Füllmaterial belastetem Fluid, entlang der Verbindungsmittel rückwärts zu der Kanalöffnung abgetragen wird.

Durch die Flüssigkeit oder Gasstrahlen wird das Rückenmark vom Knochen abgelöst, zerkleinert und rückwärts abgetragen, so dass es in einem entsprechenden Behälter aufgefangen werden kann.

Erfindungsgemäß wird dazu eine Vorrichtung verwendet, mit Mitteln zur Erzeugung eines Drucks, insbesondere eines Hochdrucks für Flüssigkeiten und/oder Gase, mit Verbindungsmiteln, die in der Lage sind, sich dem Kanalverlauf anzupassen, um Flüssigkeiten und/oder Gase unter Druck, insbesondere unter Hochdruck zu einem Wirkorgan zu führen, mit einem, wenigstens eine nach vorne gerichtete Düse aufweisenden Wirkorgan, und mit Bewegungsmitel, um das Wirkorgan über die Verbindungsmitel in dem Kanal zu be-

wegen.

Vorzugsweise wird ein druckbeaufschlagtes, insbesondere hochdruckbeaufschlagtes flüssiges Medium, z. B. Wasser in dem Wirkorgan zu Fluidstrahlen geformt und in den vorderen Kanalbereich eingeleitet, während ein druckbeaufschlagtes, insbesondere hochdruckbeaufschlagtes gasförmiges Medium ebenfalls über die Verbindungsmitel in den Kanalbereich vor dem Wirkorgan eingebracht wird.

Der Hochdruckwasserstrahl dient der Zerkleinerung des Rückenmarks und der Lösung des Rückenmarks vom Knochen. Der Luftstrahl erzeugt einen Luftstrom mit entsprechender, von der Druckdifferenz zwischen den vorderen Prozessvolumen, d. h. dem Kanalbereich direkt vor dem Wirkorgan, dem hinteren Prozessvolumen, d. h. entlang der Verbindungsmitel, und dem Kanalingang, bzw. dem Speicherraum der Vorrichtung, abhängigen Sogwirkung. Das eingesetzte Wasser des Wasserstrahls unterstützt diesen Prozess, so dass in Verbindung mit dem Luftstrom das zerkleinerte Rückenmark aus dem Rückenmarkkanal ausgespült wird.

Die Vorrichtung kann neben den nach vorne gerichteten Düsen auch radial und/oder nach hinten gerichtete Düsen am Wirkorgan aufweisen, um zusätzlich das abgelöste Material zu zerkleinern und zum Abtransport beizutragen. Wenigstens die vorderen Düsen, aber auch die hinteren Düsen, können seitlich ausgerichtet sein, um den Fluidstrahlen einen Drall gegenüber der Axialrichtung des Kanals zu verleihen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung mit Absaugmitteln versehen, die an der Öffnung des Kanals einen Unterdruck erzeugen, so dass der unter Druck erzeugte Prozessvolumenstrom vor dem Wirkorgan verstärkt nach hinten abgezogen wird. Um diesen Ansaugvorgang zu unterstützen, weist die Vorrichtung Adaptermittel auf, um sie druckdicht mit der Kanalöffnung zu verbinden.

Die Vorwärts/Rückwärts-Bewegung der Verbindungeinheit und des Wirkorgans erfolgt von außen her über an sich bekannte Mittel.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann zusätzlich der teilweise oder vollständige Abtransport des Füllmaterials sowie der Prozessfluiden über eine innerhalb der Verbindungsmitel geführten, einerseits in die Speichereinheit mündende und andererseits hinter dem Wirkorgan ein oder mehrere Öffnungen aufweisende Leitung (bzw. Lumen) erfolgen.

Die vorliegende Erfindung wird nun mittels Ausführungsbeispielen an Hand der beigefügten Zeichnung ins Nähere erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematischer Längsschnitt einer ersten Ausführungsform des Wirkorgans im Kanal,

Fig. 2 ein schematischer Längsschnitt des Abdicht-Trenn- und Speichersystems,

Fig. 3 ein schematischer Längsschnitt einer zweiten Ausführungsform des Wirkorgans im Kanal,

Fig. 4 ein schematischer Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels der Abdichtungsmittel,

Fig. 5 ein schematischer Längsschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels des Abdichtungsmittels.

Mit Hilfe eines Systems 24 zur Erzeugung eines Hochdrucks für Fluide wird ein hochdruckbeaufschlagter Strom eines inkompressiblen Fluids (z. B. Wasser) über eine Ein-koppelvorrichtung 28 und über eine schlauchartige mehrwandige Verbindungeinheit 2 in ein zylinder- bzw. kegelstumpförmiges Wirkorgan 1 geführt und über dort angebrachte Düsen in den Kanal 0 eingespritzt. Die Düsen gliedern sich auf in eine oder mehrere nach vorne gerichtete Düsen 3 zur primären Ablösung und Zerkleinerung des im Ka-

nal vorhandenen Füllmaterials und in eine oder mehrere nach hinten gerichtete Düsen 4 zur weiteren Zerkleinerung und zum Abtransport des Materials. Durch eine seitliche Orientierung der Düsenausrichtungen wird den Fluidstrahlen ein Drall bezüglich der axialen Ausdehnung des Kanals aufgezwungen. Durch die hohe kinetische Energie der an den Düsen austretenden Fluidstrahlen wird das im Kanal vorhandene Füllmaterial von der Kanalwand getrennt und zerkleinert. Durch den Drall der Strahlen wird eine gleichmäßige Wirkung über den gesamten Kanalquerschnitt erreicht. Außerdem wird die energetische Beaufschlagung der Kanalwandung durch den austreffenden Fluidstrahl vermindert.

Innerhalb der Verbindungseinheit 2 wird ein Druckschlauch 5 geführt, durch den ein druckbeaufschlagtes kompressibles Medium (z. B. Druckluft, die in einer Einrichtung 25 erzeugt wird) in das Wirkorgan 1 geführt wird. Durch das in das vordere Prozessvolumen 6 eingebrachte druckbeaufschlagte kompressible Medium wird ein Druckgefälle zum rückwärtigen Prozessvolumen 7 erzeugt, das in einem Volumenstrom zum rückwärtigen Prozessvolumen hin resultiert. Durch diesen Volumenstrom wird das abgelöste und zerkleinerte Material und die in den vorderen Querschnitt eingebrachten Prozesshilfsmittel, z. B. Luft und Wasser, in das rückwärtige Prozessvolumen gefördert. Zusätzlich unterstützt wird dieser Vorgang durch die nach hinten gerichteten Fluiddüsen 4, die das Material weiter zerkleinern und durch die Art der Ausrichtung mit kinetischer Energie anreichern. Die Querschnittsverengung des Kanals durch das Wirkorgan 1 an der Verengungsstelle 8 erzeugt eine zusätzliche lokale Beschleunigung des Materials zum Zwecke der Vermeidung von Materialansammlungen und Verstopfung des Förderquerschnitts.

Der Abtransport des Materials sowie der Prozesshilfsmittel aus dem rückwärtigen Prozessvolumen 7 erfolgt über einen am Ende des Kanals angelegten und mit Hilfe der Absaugeinheit 9 erzeugten Unterdruck. Die Absaugeinheit 9 ist gegenüber der Umgebung druckdicht mit dem Kanal 0 über das Andocksystem 10 verbunden. Der aus der Druckdifferenz zwischen hinterem Prozessvolumen 7 und Absaugeinheit 9 resultierende Volumenstrom, sowie die im hinteren Prozessquerschnitt vorhandene kinetische Energie von Material und Prozesshilfsmittel fördert Material und Prozesshilfsgrößen in den Auffangbehälter 11.

Zusätzlich kann, wie aus Fig. 2 und 3 ersichtlich, der teilweise oder vollständige Abtransport des Materials sowie der Prozesshilfsmittel über ein innerhalb der Verbindungseinheit 2 geführtes, in die Andockvorrichtung 10 mündendes und durch eine oder mehrere Öffnungen 22 mit dem rückwärtigen Prozessvolumen 7 verbundenes zusätzliches Lumen 20 oder Schlauchstück erfolgen. Das Lumen 20 ist über eine Auskoppelvorrichtung 26 und eine Schlauch 27 mit dem Auffangbehälter 11 verbunden. Bei der Ausführungsform der Fig. 1 sind die Auskoppelvorrichtung 26 und der Schlauch 27 nicht vorhanden, da auch das Lumen 20 nicht vorhanden ist.

Die Andockvorrichtung 10 besitzt eine Auslassöffnung 12 zur Ableitung des Materials und der Prozesshilfsmittel in den an der Saugeinheit 9 angebrachten Auffangbehälter 11. Ferner besitzt die Andockvorrichtung 10 eine zu der Umgebung mit Hilfe von Dichtungsvorrichtungen 13 abgedichtete Durchführung 14 für die Verbindungseinheit 2. Zusätzlich sind vor der Durchführung 14 ein oder mehrere Abstreifvorrichtungen 15 angeordnet, die an der Verbindungseinheit 2 haftenden Reste von Material und/oder Prozesshilfsgrößen zuverlässig entfernen. Die Abdichtung zwischen der Verbindung der Andockvorrichtung 10 und der Kanalöffnung bezüglich der Umgebung erfolgt druckdicht über das in einem

Dichtmittelkäfig 18 gehaltenen Dichtmittel 16. Die druckdichte Abdichtung des radialen oder axialen Dichtspaltes 21 zwischen Kanalöffnung und Andockvorrichtung 10 erfolgt über das Aufbringen eines Außendrucks auf die Andockvorrichtung 10 in der Weise, dass die resultierende Formänderung des Dichtmittels 16 den Dichtspalt 21 schließt. Dieser Außendruck kann aus einer axial auf die Andockvorrichtung 10 aufgebrachten Kraft resultieren.

Alternativ (Fig. 4) kann das Dichtmittel 16 mit einem innerliegenden Lumen 19 zum Beaufschlagen mit einem Innendruck F ausgeführt werden. Der Innendruck bewirkt ein Ausdehnen des Dichtmittels 16 innerhalb des Dichtmittelkäfigs 18 und hierdurch ein Abdichten des Dichtspaltes 21.

Alternativ (Fig. 5) kann die druckdichte Abdichtung des Dichtspaltes 21 durch Einbringen eines Dichtmittels 16 in den Dichtspalt 21 und chemische Veränderung (z. B. Ausbärtung) des Dichtmittels 16 erfolgen.

Das vorhergehend beschriebene Verfahren und die Vorrichtung kann auch an Schlachttierkörperteilen eingesetzt werden wo es nicht um die Entfernung des Rückenmarks geht, sondern z. B. um die Entfernung von Mark aus anderen Knochen oder um die Entfernung der Gehirnmasse aus dem Schädel, usw. Des Weiteren eignet sich das Verfahren und die Vorrichtung bei allen Anwendungsfällen wo in einem einseitig geöffneten Rohr mit beliebigem regelmäßigen oder unregelmäßigen Querschnitt Material abgetragen und entfernt werden muss. In solchen Anwendungen kann die druckdichte Abdichtung des Dichtspaltes 21 auch durch Formschluss zwischen Dichtmittel 16 und Rohrende erfolgen (z. B. Schrumpfschlauch, Gewinde).

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablösen und Abtragen von Füllmaterial (17) aus einem an mindestens einem Ende geöffneten Kanal (0), dadurch gekennzeichnet, dass ein Wirkorgan (1) vorwärts in die Kanalöffnung eingeführt wird, über Verbindungsmitte (2) wenigstens ein druckbeaufschlagter, insbesondere hochdruckbeaufschlagter Strom eines Fluids in das Wirkorgan (1) geführt und unter Bildung wenigstens eines Fluidstrahls in den Kanalbereich (6) vor dem Wirkorgan eingeleitet wird, und ein Strom von mit Füllmaterial (17) belastetem Fluid, entlang der Verbindungsmitte (2), rückwärts (7) zu der Kanalöffnung abgetragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein druckbeaufschlagter, insbesondere hochdruckbeaufschlagtes flüssiges Medium in dem Wirkorgan (1) zu Fluidstrahlen geformt und in den vorderen Kanalbereich (6) eingeleitet wird, und dass ein druckbeaufschlagtes, insbesondere hochdruckbeaufschlagtes gasförmiges Medium über die genannten Verbindungsmitte (2, 5) in den Kanalbereich (6) vor dem Wirkorgan (1) eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass den genannten Fluidstrahlen ein Drall bezüglich der Axialrichtung des Kanals verliehen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch Absaugmittel (9) an der genannten Öffnung des Kanals ein Unterdruck erzeugt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil des mit Füllmaterial belasteten Fluidstromes am hinteren Bereich (7) des Wirkorgans angesaugt wird und über die genannten Verbindungsmitte (2, 20) abgetragen wird.
6. Vorrichtung zum Ablösen und Abtragen von Füllmaterial (17) aus einem an mindestens einem Ende geöffneten Kanal (0), gekennzeichnet durch Mittel zur

Erzeugung eines Drucks, insbesondere eines Hochdrucks für Flüssigkeiten und/oder Gase, Verbindungsmittel (2), die in der Lage sind, sich dem Kanalverlauf anzupassen, um Flüssigkeiten und/oder Gase unter Druck, insbesondere unter Hochdruck zu einem Wirkorgan (1) zu führen, einem, wenigstens eine nach vorne gerichtete Düse (3) aufweisenden Wirkorgan (1), und durch Bewegungsmittel, um das Wirkorgan (1) über die Verbindungsmitel (2) in den Kanal (0) zu führen. 5  
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirkorgan (1) wenigstens eine nach hinten gerichtete Düse (4) aufweist.  
 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirkorgan (1) und die Verbindungsmitel getrennte Leitungen für Flüssigkeiten (2) 10 und Gase (5) aufweisen.  
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen (3, 4) ausgerichtet sind, um den Fluidstrahlen einen Drall gegenüber der Kanalaxialrichtung zu verleihen. 15  
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, gekennzeichnet durch Adaptermittel (10, 16, 18, 19, 23), um die Vorrichtung druckdicht mit der Kanalöffnung zu verbinden, eine Absaugeinheit (9), die einen Unterdruck im Kanal erzeugt, und eine Abscheide- und Speichereinheit (11), um Füllmaterial von den Prozessfluiden zu trennen und zu speichern. 20  
 11. Anwendung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und/oder einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, zum Entfernen des Rückenmarks von Schlachtieren aus deren Rückenmarkkanal. 25  
 30

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

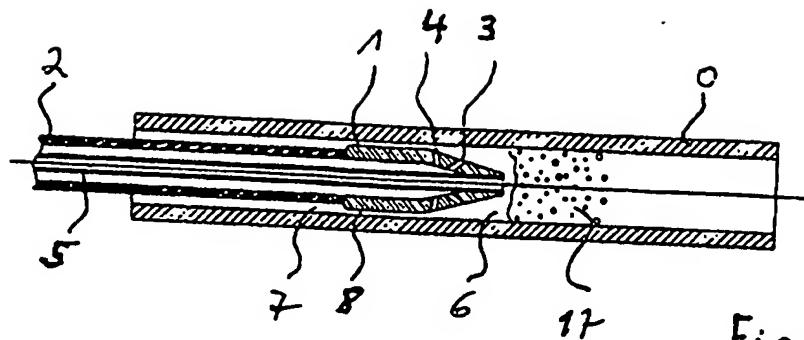


Fig. 1

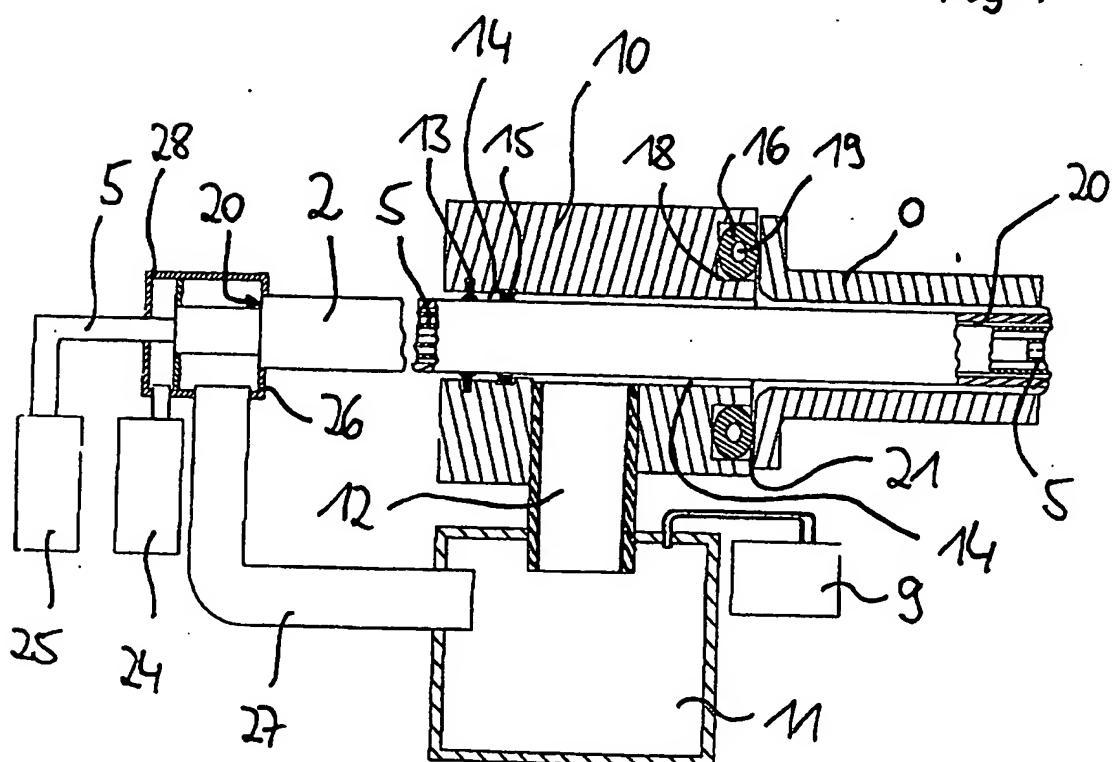


Fig. 2

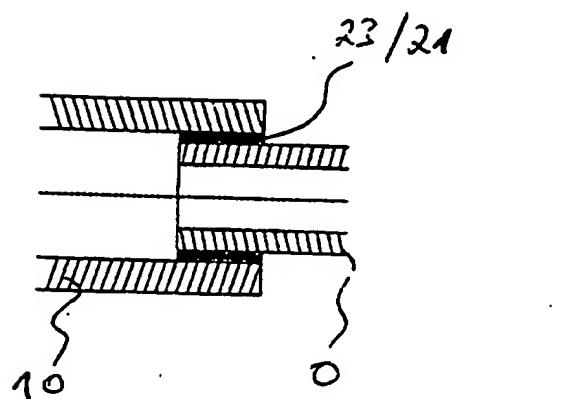
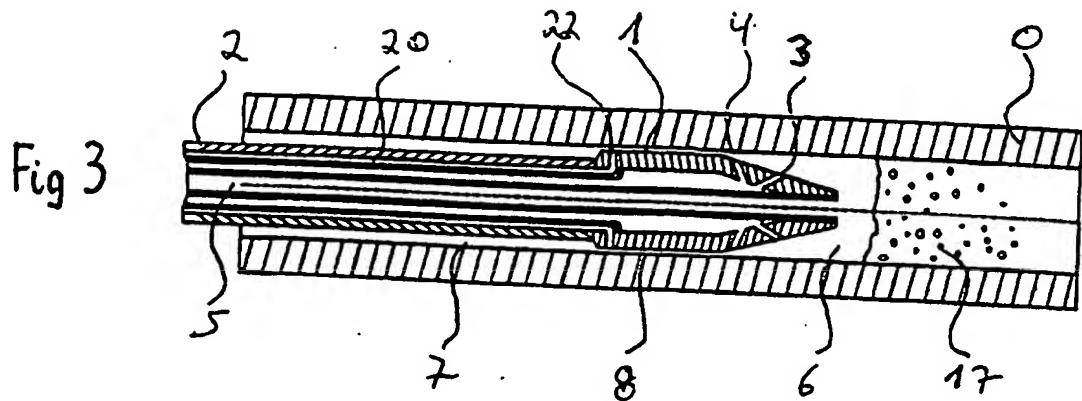
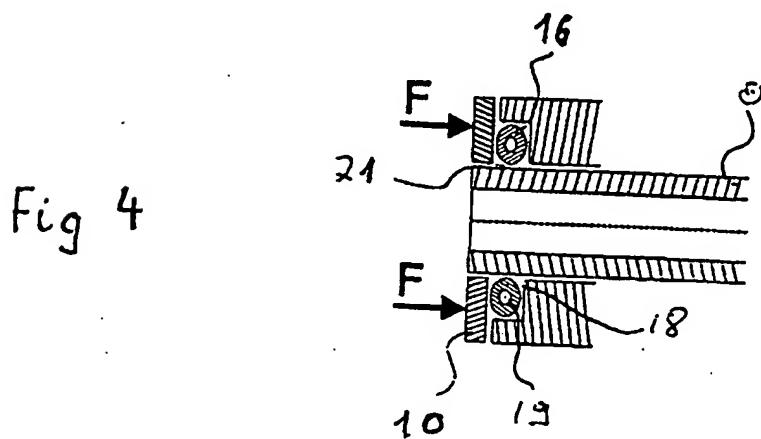


Fig 5



PTO 04-5561

CY=DE DATE=19991216 KIND=A1  
PN=198 24 966\*

METHOD AND DEVICE FOR THE DETACHMENT AND EXTRACTION OF FILL MATERIAL FROM  
CHANNEL  
[Verfahren und Vorrichtung zum Ablösen und Abtragen von Füllmaterial aus  
einem Kanal]

Kilian Grefen, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. October 2004

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY (19) : DE

DOCUMENT NUMBER (11) : 19824966

DOCUMENT KIND (12) : A1  
(13) : PUBLISHED APPLICATION

PUBLICATION DATE (43) : 19991216

PUBLICATION DATE (45) :

APPLICATION NUMBER (21) : 19824966.7

APPLICATION DATE (22) : 19980604

ADDITION TO (61) :

INTERNATIONAL CLASSIFICATION (51) : B08B 9/02; A22B 5/00; A22C 17/00

DOMESTIC CLASSIFICATION (52) :

PRIORITY COUNTRY (33) :

PRIORITY NUMBER (31) :

PRIORITY DATE (32) :

INVENTOR (72) : GREFEN, KILIAN; LAY, NORBERT

APPLICANT (71) : FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR  
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN  
FORSCHUNG E.V.

TITLE (54) : METHOD AND DEVICE FOR THE  
DETACHMENT AND EXTRACTION OF FILL  
MATERIAL FROM CHANNEL

FOREIGN TITLE [54A] : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM  
ABLÖSEN UND ABTRAGEN VON  
FÜLLMATERIAL AUS EINEM KANAL

### Description

The present invention relates to a process for the detachment and extraction of fill material from a channel which is open on, at least, one end, a device for carrying out this process, as well as an application of the same.

BSE is a prion disease which is interpreted as a spongiform disease of the brain. The most familiar members of the SE group are Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) in humans and bovine spongiform encephalopathy (BSE) in animals. All forms of SE have shared principal characteristics. After an incubation period of several years to some decades, the infection leads to a progressive chronic disease which is invariably fatal. At this time, no options exist for either inoculations or treatment. Moreover, what complicates things further is that a definitive diagnosis can only be made with certainty after death has occurred. According to the latest findings, the transmission of the BSE pathogen can occur from animals to humans through food intake. The pathogen initially attacks the spinal medulla and, after that, the brain.

In order to reduce the risk of a transmission of BSE to humans, it appears desirable to remove the spinal medulla from a slaughtered animal at the beginning of the slaughtering process before the muscular substance, which probably does not carry any pathogens, is contaminated with BSE.

At this time, no overall system or device exists, which removes the spinal medulla from the medullary channel of a slaughtered animal. Only with sheep, the spinal medulla is, in some cases, suctioned off via a manually guided thin tube by means of negative pressure. With sheep,

in a preliminary work step, the medullary channel is opened on the rump side by severing the tail, and then suctioned off.

The small diameter of the medullary channel and the severely fluctuating diameter conditions, as well as the pronounced curvature in the course of the medullary channel, present great problems here for a clean and residue-free removal of the spinal medulla. However, a system is desirable which will remove the medulla of a slaughtered animal from the closed medullary channel without danger of contamination.

In accordance with the invention, this objective is realized through a process of the type mentioned at the beginning in which an active device is advanced forward into the channel opening, at least one pressurized, particularly, highly pressurized, flow of a liquid is conducted into the active device and introduced into the channel region in front of the active device via connecting means while forming at least one fluid jet, and a flow of liquid loaded with fill material is removed backwards to the channel opening along the connecting means.

By means of the fluid or gas jets, the medulla is detached from the bone, comminuted and removed in backward direction, so that it can be collected in an appropriate receptacle.

In accordance with the invention, a device is used for this purpose with means for the generation of pressure, particularly, high pressure, for liquids and/or gases, with connecting means that are capable of adapting to the course of the channel, in order to convey liquids and/or gases under pressure, particularly high pressure, to an active device, with an active device which exhibits at least one forward pointing nozzle,

and with moving means to move the active device inside the channel via the connecting means.

Preferably, a pressurized, particularly, highly pressurized, liquid medium, e.g., water, is formed into fluid jets in the active device and introduced into the frontal channel region while a pressurized, particularly, a highly pressurized, gaseous medium is also introduced into the channel region in front of the active device via the connecting means.

The high-pressure water jet serves to comminute the spinal medulla and to detach the spinal medulla from the bone. The air jet creates an air current with an appropriate suction effect which depends on the pressure differential between the frontal process volume, i.e., the channel region directly in front of the active device, the rear process volume, i.e., along the connecting means, and the channel entry or the storage space of the device. The water of the water jet which is used supports this process, so that, in connection with the air current, the comminuted spinal medulla is flushed out of the medullary channel.

Apart from the forward-pointing nozzles, the device may also exhibit nozzles which are pointed radially and/or towards the rear on the active device, in order to additionally comminute the detached material and to contribute to its being carried away. At least the front nozzles, but also the rear nozzles, may be laterally aligned in order to lend impact to the fluid jets in relation to the axial direction of the channel.

In accordance with a preferred embodiment, the device is equipped with suction means which generate a negative pressure at the opening of

the channel, so that the process volume flow which is generated under pressure is pulled off to the rear with greater intensity in front of the active device. To support this suction process, the device exhibits adaptor means in order to connect them with the channel opening in a pressure-proof way.

The forward/backward movement of the connecting unit and of the active device is carried out from the outside via means that are generally familiar to the art.

In accordance with an advancement of the invention, the partial or complete removal of the fill material and of the process fluids may additionally occur via a line (or lumen) which is guided within the connecting means, opening into the storage unit, on the one hand, and exhibiting one or several openings behind the active device, on the other hand.

Now, the present invention will be explained more closely by means of embodiment examples by means of the attached drawings. Shown are:

Figure 1, a schematic longitudinal section of a first embodiment of the active device inside the channel,

Figure 2, a schematic longitudinal section of the sealing, separating, and storing system,

Figure 3, a schematic longitudinal section of a second embodiment of the active device inside the channel,

Figure 4, a schematic longitudinal section of an embodiment example of the sealing means,

Figure 5, a schematic longitudinal section of an additional embodiment example of the sealing means.

Aided by a system (24) for the generation of high pressure for fluids, a highly pressurized current of an incompressible fluid (e.g., water) is conducted into a cylindrical or truncated conical active device (1) via a coupling device (28) and via a tubular multi-wall connecting unit (2) and jetted into the channel (0) via nozzles which are attached there.

The nozzles are broken down into one or several forward-pointing nozzles (3) for the primary detachment and comminution of the fill material present inside the channel and into one or several backward-pointing nozzles (4) for the further comminution and for carrying away the material. Through a lateral orientation of the nozzle alignment, the fluid jets are lent forced impact with regard to the axial expansion of the channel. Due to the high kinetic energy of the fluid jets which are ejected by the nozzles, the fill material which is present inside the channel is separated from the channel wall and comminuted. Due to the impact of the jets, a uniform effect is realized over the entire cross-section of the channel.

Moreover, the energetic supply of the channel wall is reduced as a result of the impinging fluid jet.

Within the connecting unit (2), a pressure tube (5) is guided through which a pressurized compressible medium (e.g., pressurized air generated in a unit (25)) is conducted into the active device (1). Through the pressurized compressible medium which is introduced into the frontal process volume (6), a pressure differential is created in relation to the backward process volume (7) which results in a volume current to the

backward process volume. Through this volume current, the detached and comminuted material, and the process aids that are introduced into the frontal cross-section, e.g., air and water, is conveyed into the backward process volume. Additionally, this process is supported by the fluid nozzles (4) which point towards the rear, which further comminute the material and enrich it with kinetic energy by the way of the alignment.

The constriction of the channel=s cross-section due to the active device (1) at the constriction site (8) generates an additional local acceleration of the material for the purpose of preventing material accumulations and a clogging of the cross-section for conveyance.

The carrying away of the material and of the process aids from the backward process volume (7) occurs through negative pressure which is applied at the end of the channel and generated with the assistance of the suctioning unit (9). The suctioning unit (9) is connected with the channel (0) in a pressure-proof manner against the environment via the docking system (10). The volume current resulting from the pressure differential between the rear process volume (7) and the suctioning unit (9), as well as the kinetic energy of the material and the process aids, which is present in the rear process cross-section, conveys material and process aid values into the catch receptacle (11).

Additionally, as revealed by Figs. 2 and 3, the partial or complete carrying away of the material and the process aids can occur via an additional lumen (20) or piece of tube which is guided within the connecting unit (2), opens into the docking system (10), and is connected with the backward process volume (7) by one or several openings (22). The lumen

(20) is connected with the catch receptacle (11) via a coupling device (26) and a tube (27). In the embodiment of Fig. 1, the coupling device (26) and the tube (27) are not present because the lumen (20) also is not present.

The docking system (10) has an outlet opening (12) to drain off the material and the process aids into the catch receptacle (11) which is attached to the suctioning unit (9). Furthermore, the docking system (10) has a passage way (14) for the connecting unit (2), which is sealed off in relation to the environment with the assistance of sealing devices (13). Additionally, in front of the passage way (14), one or several stripping devices (15) are arranged which reliably remove residues of material and/or process aid values that might adhere to the connecting unit (2). The sealing between the connection of the docking device (10) and the channel opening in relation to the environment occurs pressure-proof via the sealing means (16) which is held in a sealing means cage (18). The pressure-proof sealing of the radial or axial sealing gap (21) between the channel opening and the docking device (10) is managed by applying an external pressure to the docking system (10) in such a way that the resulting change of the shape of the sealing means (16) will close the sealing gap (21). This external pressure may result from a force which is axially applied to the docking system (10).

Alternatively (Fig. 4), the sealing means (16) may be configured with a lumen (19) that is located on the inside to supply it with an internal pressure (F). The internal pressure has an expanding effect on the sealing

means (16) within the sealing means cage (18) and, thereby, a sealing of the sealing gap (21) is brought about.

Alternatively (Fig. 5), the pressure-proof sealing of the sealing gap (21) may occur by introducing a sealing means (16) in the sealing gap (21), and through a chemical change (e.g., hardening) of the sealing means (16).

The above-described process and the device can also be used in slaughtered carcass parts where it is not the removal of the spinal medulla which is the issue, but, e.g., the removal of medulla from other bones or the removal of brain mass from the skull, etc., are. Moreover, the process and the device is suitable in all application scenarios in which material must be detached and removed in a unilaterally open tube of any desired regular or irregular cross-section. In such applications, the pressure-proof sealing of the sealing gap (21) may also occur through a frictional fit between the sealing means (16) and the end of the tube (e.g., heat-shrinkable tube, screw thread).

#### Patent Claims

1. Process for detaching and removing fill material (17) from a channel (0) which is open on at least one end, characterized in that an active device (1) is advanced forward into the channel opening, at least one pressurized, particularly, highly pressurized, fluid current is conducted into the active device (1) via connecting means (2) and introduced into the channel region (6) in front of the active device while forming at least one fluid jet, and a current of fluid loaded with fill

material (17) is carried away in backward direction (7) to the channel opening along the connecting means (2).

2. Process in accordance with Claim 1, characterized in that a pressurized, particularly highly pressurized, liquid medium is formed into fluid jets inside the active device (1) and introduced into the frontal channel region (6), and that a pressurized, particularly highly pressurized, gaseous medium is introduced into the channel region (6) in front of the active device (1) via the mentioned connecting means (2, 5).

3. Process in accordance with Claim 2, characterized in that the mentioned fluid jets are lent an impact with regard to the axial direction of the channel.

4. Process in accordance with Claim 2 or 3, characterized in that a negative pressure is generated at the mentioned opening of the channel through suctioning means (9).

5. Process in accordance with Claim 4, characterized in that, at least, a part of the fluid current which is loaded with fill material is suctioned into the rear area (7) of the active device and carried away via the mentioned connecting means (2, 20).

6. Device for detaching and removing fill material (17) from a channel (0) which is open on at least one end, characterized by means for generating a pressure, particularly, high pressure, for liquids and/or gases, connecting means (2), which are capable of adapting to the course of the channel, in order to conduct liquids and/or gases to an active device (1) under pressure, particularly, high pressure, an active device

(1) which exhibits at least one forward-pointing nozzle (3), and by moving means to guide the active device (1) into the channel (0) via the connecting means (2).

7. Device in accordance with Claim 6, characterized in that the active device (1) exhibits at least one backward-pointing nozzle (4).

8. Device in accordance with Claim 6 or 7, characterized in that the active device (1) and the connecting means exhibit separate lines for liquids (2) and gases (5).

9. Device in accordance with any of the Claims 6 to 8, characterized in that the nozzles (3, 4) are aligned to lend the fluid jets impact in relation to the axial direction of the channel.

10. Device in accordance with any of the Claims 6 to 9, characterized by adaptor means (10, 16, 18, 19, 23) to connect the device with the channel opening in a pressure-proof way, a suctioning unit (9) which generates a negative pressure in the channel, and a separation and storage unit (11) to separate fill material from the process fluids and to store it.

11. Use of a process in accordance with any of the Claims 1 to 5 and/or a device in accordance with any of the Claims 6 to 10 for the removal of the spinal medulla of slaughtered animals from their medullary channel.

-----  
Accompanied by 2 page(s) of drawings.  
-----

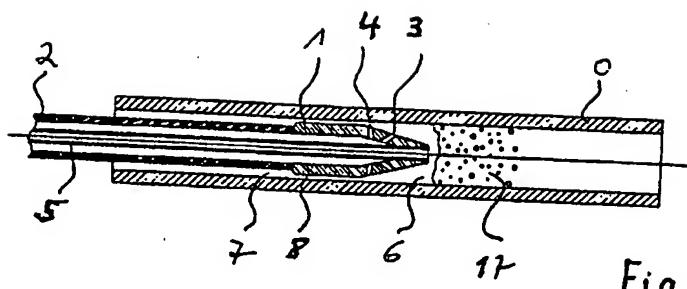


Fig. 1

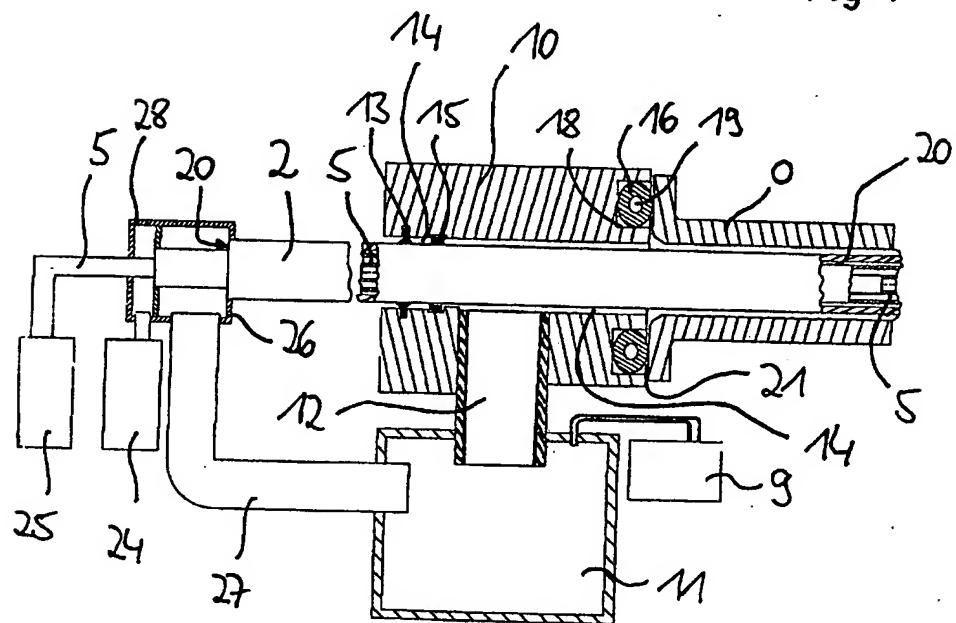


Fig. 2

